



Instituto Politécnico de Tomar

Redes de Dados II

Trabalho prático em hardware

13 de maio de 2022

13 de maio de 2022
Daniel Graça, n.º 20948
Guilherme Lourenço, n.º 23053
Grupo 9

Índice

OBJETIVOS	2
CENÁRIO A	3
TOPOLOGIA DA REDE GERAL (TURMA)	3
TOPOLOGIA DA REDE INDIVIDUAL	3
TABELA DE ENDEREÇAMENTO GERAL (TURMA)	4
TABELA DE ENDEREÇAMENTO INDIVIDUAL	4
MONTAGEM DO EQUIPAMENTO	5
CENÁRIO A – RIPv2	8
CONFIGURAÇÕES BÁSICAS	8
CONFIGURAÇÃO RIPv2	9
CONFIGURAÇÃO DAS ROTAS ESTÁTICAS	10
CENÁRIO B	11
REMOVER AS CONFIGURAÇÕES RIPv2	11
CONFIGURAÇÕES OSPF	11
CONCLUSÃO	13

Objetivos

Este trabalho prático tem como objetivo demonstrar, com dispositivos físicos, os conhecimentos adquiridos com a realização dos trabalhos práticos 1, 2 e 3.

Para além de ser realizado com dispositivos físicos, em período de aula, o tempo para as tarefas foi também limitado, pelo que os alunos terão de demonstrar os conhecimentos em configuração de rotas estáticas, RIPv2 e OSPF sobre pressão, como também os seus conhecimentos em *troubleshooting*.

Cenário A

Topologia da rede geral (turma)

192.168.0.0/23

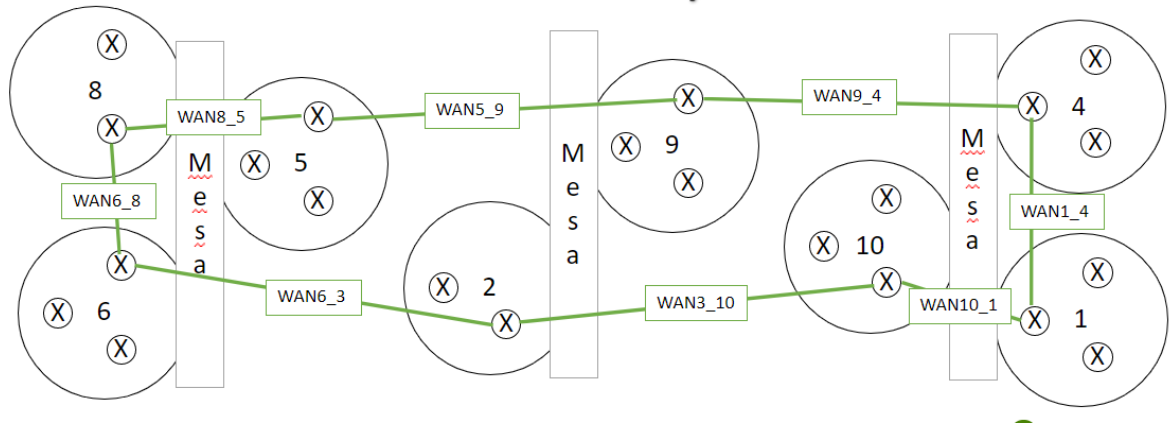


FIGURA 1 TOPOLOGIA DA REDE GERAL (TURMA)

Topologia da rede individual

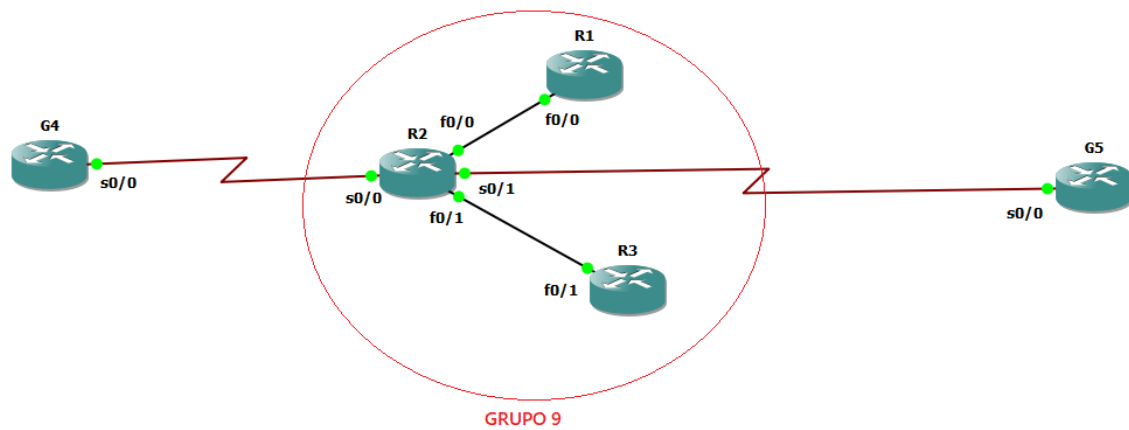


FIGURA 2 TOPOLOGIA DA REDE INDIVIDUAL

Tabela de endereçamento geral (turma)

Grupo	Sub-rede	Grupo: /27 WAN: /30 Turma: /23	Nome	Portas		Sub-rede
1	192.168.0.224/27		WAN6_8	G6:1	G8:2	192.168.1.0/30
2	192.168.0.128/27		WAN6_2	G6:5	G2:6	192.168.1.4/30
4	192.168.0.192/27		WAN8_5	G8:9	G5:10	192.168.1.8/30
5	192.168.0.64/27		WAN2_10	G2:13	G10:14	192.168.1.12/30
6	192.166.0.32/27		WAN5_9	G5:17	G9:18	192.168.1.16/30
8	192.168.0.0/27		WAN10_1	G10:21	G1:22	192.168.1.20/30
9	192.168.0.96/27		WAN9_4	G9:25	G4:26	192.168.1.24/30
10	192.168.0.160/27		WAN1_4	G1:29	G4:30	192.168.1.28/30

FIGURA 3 TABELA DE ENDEREÇAMENTO GERAL (TURMA)

Tabela de endereçamento individual

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de Subrede
R1	Fe0/0	192.168.0.121	255.255.255.252
	Fe0/1	192.168.0.97	255.255.255.248
R2	Ge0/0	192.168.0.105	255.255.255.248
	Ge0/1	192.168.0.125	255.255.255.252
	Ge0/2	192.168.0.122	255.255.255.252
	Se0/0/0	192.168.1.25	255.255.255.252
	Se0/0/1	192.168.1.18	255.255.255.252
R3	Fe0/0	192.168.0.113	255.255.255.248
	Fe0/1	192.168.0.126	255.255.255.252

NOTA 1: As *interfaces serial* do R2 foram utilizadas para a comunicação entre grupos.

NOTA 2: As *interfaces* Fe0/1 do R1, Ge0/0 do R2 e Fe0/0 do R3 fazem parte do nosso esquema, mas acabaram por não ser configuradas.

NOTA 3: Foram entregues com este documento os ficheiros de configuração do projeto. No entanto, estes não foram retirados dos routers durante a avaliação, pelo que foram entregues ficheiros realizados no GNS3 de acordo com o que foi feito na avaliação. Alguns erros ocorreram durante a avaliação, erros esses que estão devidamente identificados durante o documento, e que não foram corrigidos com a simulação no GNS3.

Montagem do equipamento

Procedeu-se à montagem da rede individual, constituída por dois routers 1800 Series da Cisco e um router 2900 Series da Cisco.



FIGURA 4 ROUTERS R1 E R3 (DE CIMA PARA BAIXO, RESPETIVAMENTE)



FIGURA 5 ROUTER R2



FIGURA 6 LIGAÇÃO DOS CABOS NO ROUTER R2

NOTA 4: Note-se os cabos *serial* ligados ao router R2 para fazer a comunicação com os outros grupos, através de rotas estáticas.



FIGURA 7 LIGAÇÃO DOS CABOS NOS ROUTERS R1 E R3



FIGURA 8 ROUTERS R1, R2 E R3

NOTA 4: Note-se que os endereços das interfaces e das redes são diferentes para cada router. As imagens abaixo apenas apresentam um conjunto de comandos **exemplo** para demonstrar conhecimento na configuração dos routers. Esta nota é válida para os vários cenários do documento.

Cenário A – RIPv2

Este cenário tem como objetivo configurar a rede individual com RIPv2 e comunicar com os outros grupos através de configuração de rotas estáticas.

A rede individual é constituída por três routers: R1, R2 e R3. Os R1 e R2, e R2 e R3 estão conectados diretamente. No entanto, os R1 e R3 não conseguem comunicar entre si. Configurou-se RIPv2 para tornar essa comunicação possível.

Configurações básicas

Configuraram-se todos os routers com as configurações básicas (*hostname*, *passwords*, *interfaces*, entre outros).

A configuração procedeu-se da seguinte forma:

```
R1(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret nao mexer aqui
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password benfiquistas
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password benfiquistas
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.0.126 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

FIGURA 9 CONFIGURAÇÕES BÁSICAS

Configuração RIPv2

Configurou-se o RIPv2 em todos os routers, da seguinte forma:

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#network 192.168.0.124
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Mar  1 00:22:45.959: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
R       192.168.0.120 [120/1] via 192.168.0.125, 00:00:06, FastEthernet0/1
C _     192.168.0.124 is directly connected, FastEthernet0/1
```

FIGURA 10 CONFIGURAÇÕES RIPv2

Esta é uma imagem tirada durante a realização do trabalho, que corrobora que as configurações foram realmente executadas:

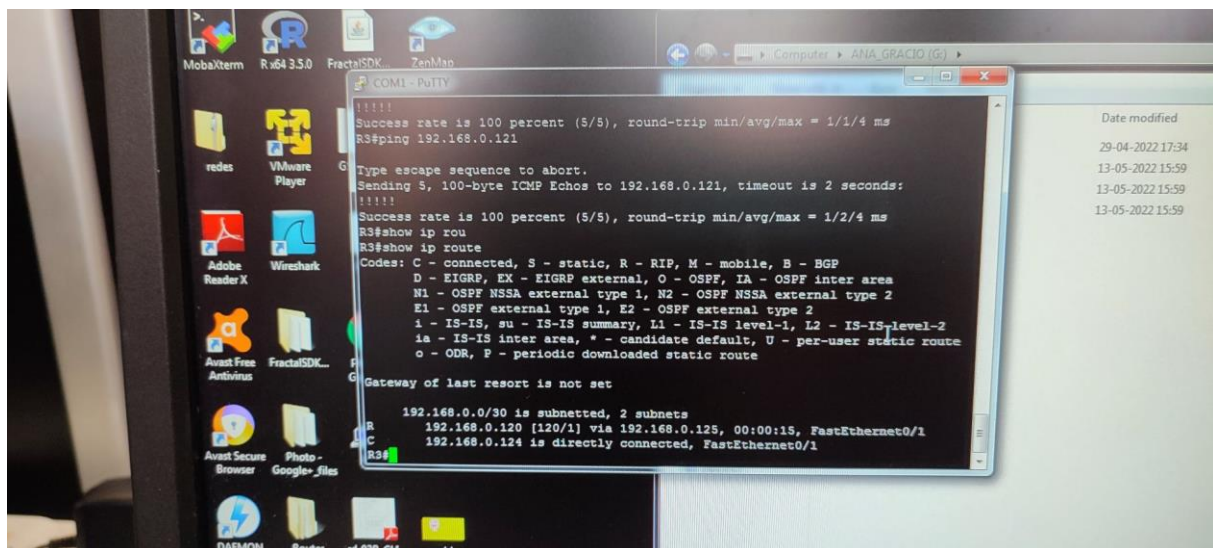


FIGURA 11 TABELA DE ROUTING DO ROUTER R3 (EM AVALIAÇÃO)

Configuração das rotas estáticas

Para a comunicação entre grupos, foi necessário configurar rotas estáticas.

Foram executados os seguintes comandos:

```
R2(config)#ip route 192.168.1.24 255.255.255.252 192.168.1.26
R2(config)#ip route 192.168.1.16 255.255.255.252 192.168.1.17
```

FIGURA 12 CONFIGURAÇÃO DAS ROTAS ESTÁTICAS

NOTA 5: A escolha do uso de rotas estáticas pode não ter sido a melhor. Uma outra solução seria a configuração de uma rota *default*. Isto porque estas rotas estáticas são destinadas às *interfaces* a que estamos conectados diretamente. Uma rota *default* é que permitiria enviar qualquer que fosse o endereço para um dos routers vizinhos, caso este não se encontre na nossa subrede.

Esta é uma imagem tirada durante a realização do trabalho, que corrobora que as configurações foram realmente executadas:

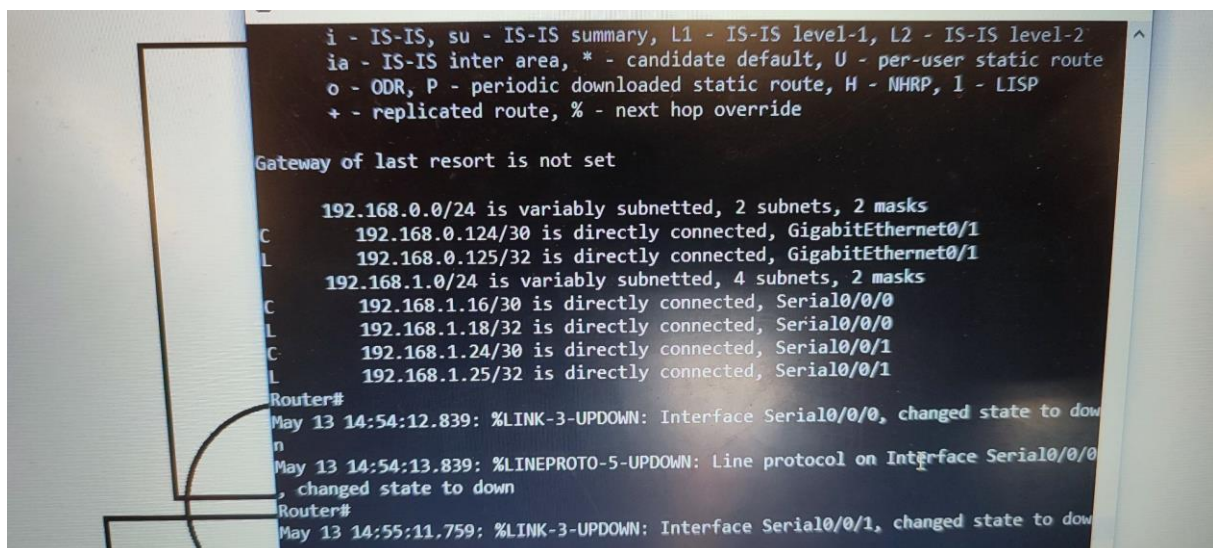


FIGURA 13 ROTAS ESTÁTICAS ENTRE O NOSSO GRUPO E OUTROS

Esta figura acima lista as rotas estáticas entre o nosso grupo e os grupos aos quais estávamos conectados diretamente por cabos *serial* (grupos 5 e 4, respetivamente).

NOTA 6: Como se pode ver pela **figura 13**, as rotas estáticas estão a funcionar como configuradas durante a avaliação. Porém, nos ficheiros de configuração da nossa simulação não foi possível realizar *pings* bem sucedidos. Ou seja, as conexões entre os routers da simulação G4, G5 e R2 (ver topologia individual) não estão a funcionar.

Cenário B

Este cenário tem como objetivo configurar a rede individual com OSPF e, tal como o **cenário A**, comunicar com os outros grupos através de configuração de rotas estáticas.

A rede individual é exatamente igual à rede do cenário anterior. Esta é constituída por três routers: R1, R2 e R3. Os R1 e R2, e R2 e R3 estão conectados diretamente. No entanto, os R1 e R3 não conseguem comunicar entre si. Configurou-se OSPF para tornar essa comunicação possível.

Remover as configurações RIPv2

Primeiramente, desativou-se o RIPv2 para que se utilize as configurações OSPF que se irão executar.

Para que seja possível utilizar OSPF, foi necessário desativar o RIPv2.

Para tal executou-se o seguinte comando:

```
R1(config)# no router rip
```

FIGURA 14 DESATIVAÇÃO DO RIPv2

Configurações OSPF

Configurou-se OSPF em todos os routers, da seguinte forma:

```
R1(config)#router ospf 123
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#auto-cost bandwidth 1000
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 1000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
    Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R1(config-router)#network 192.168.0.120 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.0.96 0.0.0.7 area 1
```

FIGURA 15 CONFIGURAÇÕES OSPF


```

R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C      192.168.0.120 is directly connected, FastEthernet0/0
O      192.168.0.124 [110/200] via 192.168.0.122, 00:01:40, FastEthernet0/0
R1#ping 192.168.0.126

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.0.126, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/59/80 ms

```

FIGURA 16 TABELA DE ROUTING DO ROUTER R1

Esta é uma imagem tirada durante a realização do trabalho, que corrobora que as configurações foram realmente executadas:

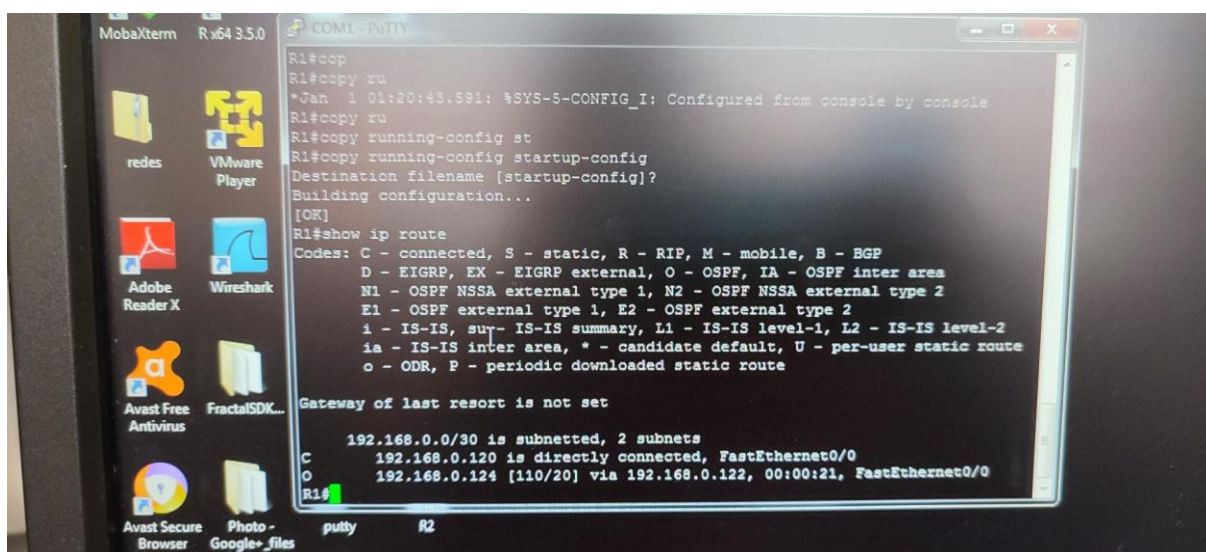


FIGURA 17 TABELA DE ROUTING DO ROUTER R1 (EM AVALIAÇÃO)

NOTA 7: Apesar de nos ficheiros de configuração enviados juntamente com este documento a comunicação OSPF estar a funcionar entre todos os routers, durante a avaliação ocorreu um erro que fez com que o router R3 não recebesse os dados do endereço do router R1 por OSPF.

Conclusão

Com este trabalho prático pretendeu-se demonstrar conhecimentos sobre configuração de rotas estáticas, RIPv2 e OSPF numa rede, bem como capacidade de *troubleshooting* e cooperação em equipa e trabalho entre diversos grupos.